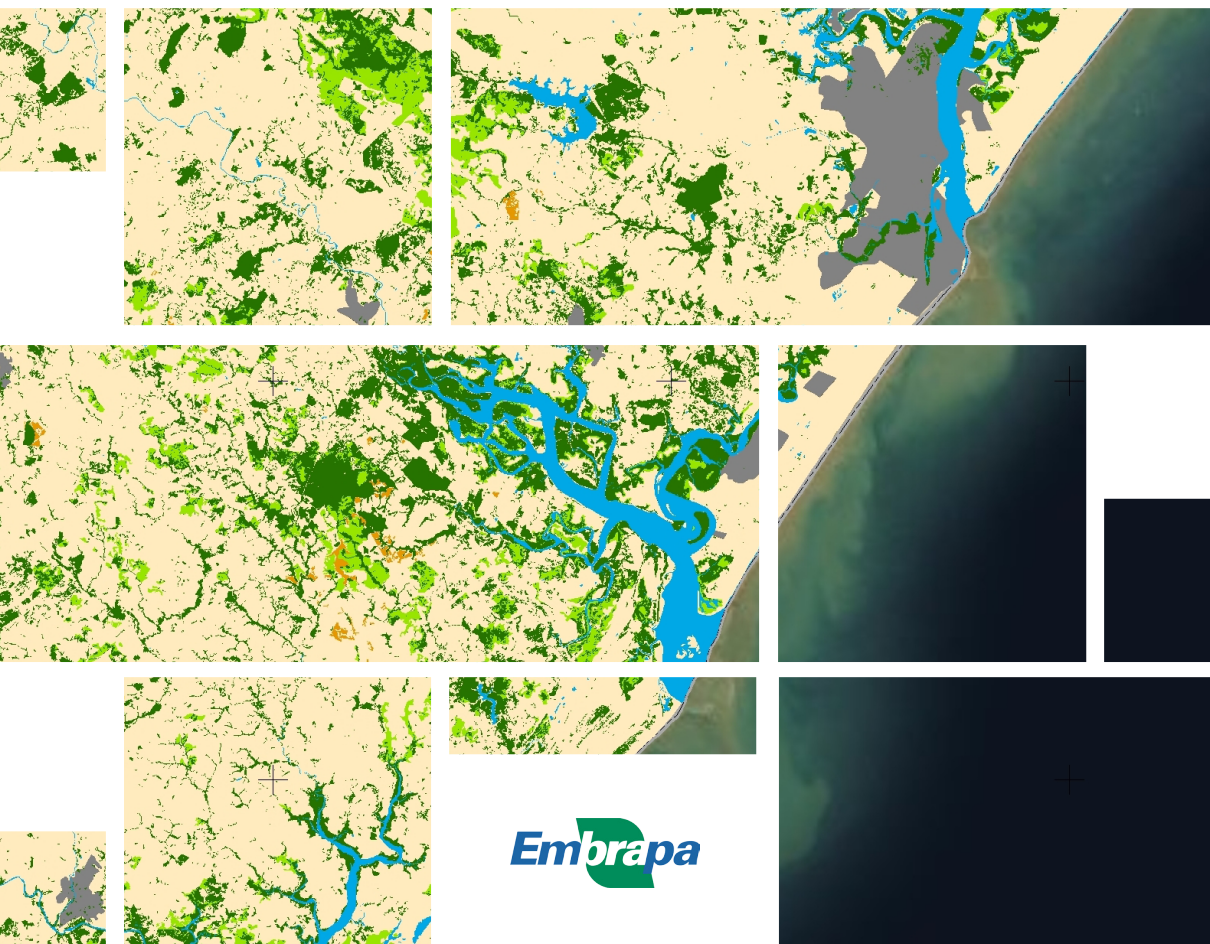


Análise da distribuição espacial dos remanescentes da Mata Atlântica sergipana e do seu passivo ambiental



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Tabuleiros Costeiros
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

DOCUMENTOS 229

Análise da distribuição espacial dos remanescentes da Mata Atlântica sergipana e do seu passivo ambiental

*Fabio Enrique Torresan
Ana Carolina Cunha de Assis*

***Embrapa Tabuleiros Costeiros
Aracaju, SE
2019***

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Avenida Beira Mar, nº 3250,
CEP 49025-040, Aracaju, SE
Fone: +55 (79) 4009-1300
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Ronaldo Souza Resende

Secretário-Executivo
Ubiratan Piovezan

Membros
Amaury da Silva dos Santos
Ana da Silva Léo
Anderson Carlos Marafon
Joézio Luiz dos Anjos
Julio Roberto Araujo de Amorim
Lizz Kezzy de Moraes
Luciana Marques de Carvalho
Tânia Valeska Medeiros Dantas
Viviane Talamini

Supervisão editorial
Flaviana Barbosa Sales

Normalização bibliográfica
Josete Cunha Melo

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Aline Gonçalves Moura

Foto da capa
Detalhe do Mapa de Uso e Cobertura
das Terras da Mata Atlântica Sergipana.
Elaborado pelos autores a partir de dados
disponibilizados pela Fundação Brasileira para
o Desenvolvimento Sustentável (FBDS)

1ª edição
Publicação digitalizada (2019)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Tabuleiros Costeiros

Torresan, Fábio Enrique.

Análise da distribuição espacial dos remanescentes da Mata Atlântica sergipana e do seu
passivo ambiental / Fábio Enrique Torresan, Ana Carolina Cunha de Assis. – Aracaju :
Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2019.

36 p. il. (Documentos / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1953; 229).

1. Mata Atlântica. 2. Sergipe. 3. Análise geoespacial. 4. Sensoriamento remoto. I. Assis,
Ana Carolina Cunha de. II. Título. III. Série.

CDD 581.5 Ed. 21

Autores

Fabio Enrique Torresan

Ecólogo, doutor em Ecologia e Recursos Naturais, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

Ana Carolina Cunha de Assis

Engenheira-agrônoma, doutora em Agricultura Tropical e Subtropical, profissional autônoma, Aracaju, SE

Apresentação

Sergipe é o menor estado do país, abrangendo 75 municípios, onde ocorrem os biomas Caatinga e Mata Atlântica. O bioma Mata Atlântica abriga uma das biotas mais diversificadas das florestas tropicais do planeta e em Sergipe este bioma ocupa uma área equivalente a cerca de 54% da área total do estado (IBGE, 2004).

A maioria das paisagens da Mata Atlântica é composta por arquipélagos de pequenos fragmentos florestais cercados por matrizes antrópicas, tais como pastagens, culturas agrícolas e áreas urbanas. Estudos recentes mostram a ocorrência de espécies ameaçadas da flora e fauna brasileira, de extrema importância para a conservação, e também de algumas espécies de potencial econômico para o manejo florestal e de outras nunca observadas em Sergipe.

Diante de tal cenário, torna-se imprescindível a análise e monitoramento dos remanescentes florestais para subsidiar a adoção de mecanismos de manejo e políticas públicas para a manutenção e restauração dos remanescentes desse importante bioma megadiverso.

No presente documento, geotecnologias e sensoriamento remoto foram utilizados para analisar e qualificar a distribuição espacial dos remanescentes da Mata Atlântica sergipana em termos de extensão territorial e para quantificar o passivo ambiental de áreas de preservação permanente que necessitam de ações de restauração.

Marcelo Ferreira Fernandes

Chefe-Geral da Embrapa Tabuleiros Costeiros

Sumário

Introdução	9
Área de estudo	11
Mapeamento do uso e cobertura das terras.....	15
Mapeamento das Áreas de Preservação Permanentes (APPs) e cálculo do passivo ambiental	16
Resultados e Discussão	17
Considerações Finais	30
Referências	31
Anexo I	35
AnexoII	36

Introdução

A Mata Atlântica abriga uma das biotas mais diversificadas das florestas tropicais do planeta. O bioma abrange cerca de 15% do território brasileiro, distribuindo-se por 17 estados (Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe), dos quais 14 são costeiros.

O mosaico dos remanescentes florestais nativos e os ecossistemas não florestais fazem deste bioma o habitat de 2.420 espécies de vertebrados e 20.000 espécies de plantas, ambos com altos níveis de endemismo (Mittermeier et al., 2011). Entretanto, 1.544 espécies de plantas (Martinelli; Moraes, 2013) e 380 espécies de animais (Paglia et al., 2008) encontram-se em perigo, o equivalente a 60% das espécies presentes na lista de fauna e flora ameaçada no Brasil.

Depois de cinco séculos de ocupação humana, a maioria das paisagens da Mata Atlântica é constituída de arquipélagos de pequenos fragmentos florestais cercados por matrizes antrópicas, tais como pastagens, culturas agrícolas e áreas urbanas (Joly et al., 2014). Estimativas recentes da cobertura vegetal remanescente da Mata Atlântica indicam que só restam 11% a 16% da área originalmente coberta por este bioma (Ribeiro et al., 2009) e que estes remanescentes encontram-se intensamente fragmentados, com 83,4% dos fragmentos com área inferior a 50 hectares (Ribeiro et al., 2011).

Em todo o mundo as pressões das atividades humanas têm levado à perda de florestas, fragmentação e degradação, que causam declínios e homogeneização da biodiversidade (Lindenmayer; Franklin 2002; Newbold et al., 2015; van der Plas et al., 2016). Esses declínios tendem a continuar, especialmente nas florestas das Américas Central e do Sul, Sul e Sudeste da Ásia e na África, embora a taxa de perda florestal venha diminuindo. (Keenan et al., 2015). Tabarelli et al. (2012) ressaltaram que as paisagens antrópicas dominam diversas regiões tropicais e a expansão das mesmas impõe sérias ameaças à diversidade biológica, uma vez que pequenos fragmentos e bordas florestais podem apresentar capacidade limitada de reter espécies e de prover serviços ambientais essenciais às populações hu-

manas, como o sequestro de carbono, o controle de enchentes e a proteção do solo. A tendência de declínio e de mudanças nas condições das florestas têm causado grandes preocupações, não só devido às implicações para a conservação da biodiversidade, mas também pelo fato de que as florestas proveem uma ampla gama de serviços ecossistêmicos criticamente importantes (Brockerhoff et al., 2017), tais como regulação climática, produção de biomassa, suprimento e purificação de água, polinização e a provisão de habitats para espécies florestais (Bauhus et al., 2010; Thompson et al., 2011; Brockerhoff et al., 2013; Decocq et al., 2016; Liang et al., 2016; Mori et al., 2017). Sendo assim, torna-se imprescindível a análise e monitoramento dos remanescentes florestais para subsidiar a adoção de mecanismos de manejo e políticas públicas para a manutenção e restauração do que ainda resta deste importante bioma megadiverso. Entre as iniciativas de monitoramento dos remanescentes da Mata Atlântica, destaca-se o trabalho que vem sendo realizado desde 1989 pela Fundação SOS Mata Atlântica em conjunto com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

O monitoramento é realizado de forma periódica por meio de imagens de sensoriamento remoto e geoprocessamento. O último mapeamento realizado abrangeu os anos de 2016 e 2017, quando foram utilizadas imagens do sensor OLI do satélite Landsat 8, com área mínima de mapeamento de 3 ha, escala 1:50.000. Outra iniciativa de destaque quanto à escala e resolução foi o mapeamento do bioma realizado pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS), por meio da classificação supervisionada de imagens RapidEye nível 3A do ano de 2013, com 5 metros de resolução em escala inédita de 1:10.000 (Rezende et al., 2018). De modo geral, os resultados das várias iniciativas tem indicado redução nas taxas históricas de desmatamento no bioma. Entretanto, a análise espacial indica regiões em que o desmatamento ainda continua ocorrendo, como é o caso do estado de Sergipe, que mostrou um acréscimo de 112% da área desmatada do bioma em relação ao período anterior (FUNDAÇÃO..., 2017).

O Inventário Nacional Florestal para o estado de Sergipe (Brasil..., 2017) estimou recentemente que a cobertura florestal para a totalidade do estado (incluindo os biomas Mata Atlântica e Caatinga) é de aproximadamente 286 mil hectares, equivalente a 13% de seu território. Isso se reflete em uma desigual distribuição territorial das florestas no estado, onde a maioria dos

municípios (75%) apresenta baixa cobertura florestal (inferior a 10%). Apesar desta reduzida cobertura florestal, o Inventário registrou a ocorrência de espécies ameaçadas da flora brasileira, de extrema importância para a conservação, assim como espécies de potencial econômico para o manejo florestal. Além disso, foram encontradas espécies da flora nunca antes observadas para Sergipe, ressaltando a necessidade de mais estudos acerca da diversidade de espécies nos remanescentes florestais do estado. Nesse contexto, observa-se também que apenas 20% das florestas do estado estão legalmente protegidas em Unidades de Conservação (MMA/SFB, 2017).

Santos et al. (2013) constataram que os fragmentos da Mata Atlântica sergipana ocorrem rodeados por áreas totalmente descaracterizadas da sua vegetação original, de modo que a maior parte da cobertura florestal do estado foi substituída por uma paisagem fragmentada, constituída por remanescentes florestais desarticulados e cercados por pastagens, áreas urbanas e um complexo de pequenas e médias propriedades agrícolas, além de outras formas de uso da terra. Originalmente as áreas florestadas de Sergipe ocupavam toda a faixa litorânea do estado e com a chegada dos colonos europeus teve início o processo de devastação da Floresta Atlântica sergipana, primeiramente com a exploração do pau-brasil e depois com o ciclo da cana-de-açúcar.

Sendo assim, o objetivo do presente documento é apresentar a análise da distribuição espacial dos remanescentes da flora nativa da Mata Atlântica sergipana, qualificando-os em termos de extensão territorial, e avaliação do passivo ambiental de áreas de preservação permanente que necessitam de ações de restauração.

Área de estudo

A área geográfica de estudo do presente documento inclui os limites do bioma Mata Atlântica no estado de Sergipe. Localizado na região Nordeste, com uma área territorial de 21.927 km² (IBGE, 2018) e uma população estimada em 2.298.696 pessoas (IBGE, 2019), o estado de Sergipe é o menor estado do país, abrangendo 75 municípios. A área ocupada pelo bioma no estado é de 11.897,49 km², equivalente a cerca de 54% da área total de

Sergipe (IBGE, 2004). A Figura 1 mostra o estado de Sergipe e área originalmente ocupada pela Mata Atlântica, que abrange total ou parcialmente 64 dos 75 municípios sergipanos.

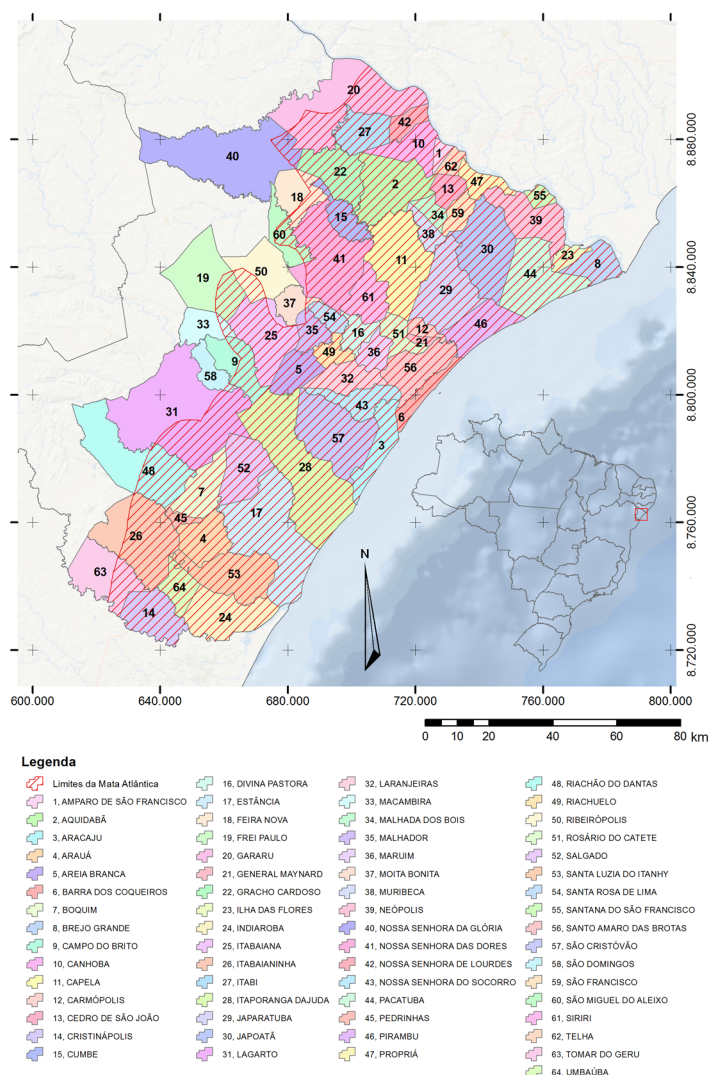


Figura 1. Localização da área de estudo, incluindo os limites dos municípios e do bioma Mata Atlântica. Sistema de coordenadas SIRGAS 2000, Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 24S. Unidades: metros.

Prata et al. (2013) descreveram as formações vegetais do estado de Sergipe a partir de consulta aos estudos de Leite e Fonseca (1976); Franco (1983) e Santos e Andrade (1992), classificando-as em dois grandes grupos: i. Formações das regiões úmidas, e, ii. Formações das Regiões Áridas (caatinga hipoxerófila, caatinga hiperxerófila e associações rupestres).

As formações das regiões úmidas estão localizadas no bioma Mata Atlântica, que por sua vez são subdivididas em duas categorias:

- a) formações perenifólias: manguezais, associações de praias e dunas, os campos e as matas de restingas, os campos e as matas de várzea; e, as matas de terra firme; e,
- b) formações mistas estacionais: Floresta Atlântica com suas associações subperenifólias e subcaducifólias; associações caducifólias mistas com a caatinga; associações secundárias; campos antrópicos e cerrados.

Os manguezais ocupam as margens dos rios, as ilhas estuarinas e as planícies fluvio-marinhas e juntamente com os apicuns encontram-se presentes em todos os estuários de Sergipe, podendo alcançar até 25 km acima da foz dos rios.

A associação de praias e dunas, constituída por vegetação herbácea assentada sobre Neossolos Quartzarênicos, em terrenos livres das marés mais altas, auxiliam a fixação de sedimento nas dunas móveis, podendo se estender por até 2 km após a linha de praia.

As associações de restinga assentadas sobre solos arenosos ocorrem em todo o litoral como campos ou matas, podendo comportar formações dunares fixas ou móveis. Os campos de restinga recobrem os Neossolos Quartzarênicos e os Espodossolos, admitindo associação de plantas arbustivas perenifólias – cactáceas e orquídeas, de porte baixo, com folhas suculentas, xeromorfas, que podem formar moitas intercaladas com ciperáceas e poáceas.

A mata de restinga, contígua a formação anterior, é uma associação perenifólia de pouca densidade, com árvores de até 15 metros, instaladas sobre terrenos arenosos em Espodossolos e Neossolos Quartzarênicos, onde podem ser encontradas epífitas, orquídeas, aráceas, cactáceas e espécies arbóreas e arbustivas.

Os campos de várzeas instalados sobre os gleissolos são encontrados às margens de todos os rios de Sergipe. O campo de várzea mais extenso é o que margeia o rio Poxim-Betume, afluente que se estende desde o município de Pacatuba até a margem do Rio São Francisco. As áreas podem ser periodicamente ou permanentemente alagadas, com ocorrência de vegetação herbácea densa, com espécies higrófilas. Às suas margens, na periferia dos Organossolos, se estabelecem as matas de várzeas, com algumas espécies arbóreas caducifólias e com raízes tabulares, que podem alcançar altura superior a 25 metros.

As matas de terra firme se estabelecem para o interior em solos menos arenosos, do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo, estendendo-se do Rio Sergipe para o sul até a fronteira com a Bahia. Apresentam espécies perenifólias de porte arbóreo com até mais de 30 metros.

Como formações mistas estacionais, denominadas também de matas secas ou matas de cipó, na direção oeste ocorrem as associações subperenifólias presentes Argissolos Vermelho-Amarelos, Chernossolos, Vertissolos e Latossolos Vermelho-Amarelo. É característica a ocorrência de espécies caducifólias na primavera ou verão. O porte de algumas espécies pode atingir mais de 20 metros.

À medida que a Floresta Atlântica avança para oeste, as associações vão se diferenciando gradualmente, com a presença de espécies caducifólias predominando sobre as perenifólias e espécies arbóreas com até 20 metros. Ocorrem sobre Argissolos Vermelho-Amarelos, Planossolos e associações com solos litólicos.

Ao avançar ainda mais para oeste, a Floresta Atlântica encontra-se com a Caatinga e com a mistura de suas espécies ocorrem as associações caducifólias mistas, estendendo-se sobre Planossolos, Cambissolos e Neossolos Litólicos. As árvores apresentam entre 10 m e 15 m de altura.

O ecótono entre a Floresta Atlântica e a Caatinga ocorre de forma descontínua em Sergipe e se encontra inserida na Floresta Atlântica, com espécies de ambos os biomas ocorrendo como um mosaico de vegetação. Ocorre sobre toda a área de Latossolos Vermelho-Amarelos e parcialmente sobre Argissolos Vermelho-Amarelos, de forma descontínua e suas associações

com Neossolos. Espécies de cerrado podem ser encontradas nas matas de restinga e nas associações subperenifolias e subcaducifolias, predominando estas últimas.

Mapeamento do uso e cobertura das terras

Para realizar a análise espacial dos fragmentos remanescentes da Mata Atlântica sergipana foi utilizada a base de dados digitais do mapeamento realizado pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS), disponibilizada publicamente em <http://geo.fbds.org.br/>, cujos resultados foram discutidos por Rezende et al. (2018). Esta base de dados contém os polígonos vetoriais resultantes da classificação supervisionada de imagens RapidEye (5 metros de resolução, ortorretificadas, ano base 2013) realizada pela FBDS em escala 1:10.000, onde foram mapeadas 6 classes de uso e cobertura, descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição das classes de uso e cobertura das terras.

Classe	Descrição
I. Formação florestal	Vegetação arbórea nativa com dossel contínuo composta de florestas nos estágios sucessionais tardios ou intermediários
II. Formação não florestal	Vegetação arbustiva ou herbácea nativa
III. Silvicultura	Monoculturas florestais, predominantemente <i>Eucalyptus</i> spp. e <i>Pinus</i> spp.
IV. Áreas edificadas	Áreas edificadas, áreas urbanas (IBGE, 2013) ⁽¹⁾
V. Áreas antrópicas	Agricultura, pastagens, mineração, áreas degradadas e outras superfícies artificiais
VI. Água	Corpos d'água superficiais

⁽¹⁾ IBGE, 2013. Base Cartográfica Contínua do Brasil na escala 1:250.000. Fonte: Rezende et al. (2018).

A base de dados da FBDS abrange todos os municípios que estão inseridos total ou parcialmente no bioma Mata Atlântica para todo o território nacional. Rezende et al. (2018) relataram que a validação do mapeamento foi realizada por meio da conferência de pontos de checagem distribuídos aleatoriamente pelas cenas RapidEye (100 pontos para cada cena), comparados a imagens de alta resolução, com acurácia mínima de 95% para todas as cenas mapeadas.

No presente estudo utilizamos os polígonos vetoriais dos municípios sergipanos inseridos no bioma e através de procedimentos de geoprocessamento armazenamos todas as informações espaciais georreferenciadas na estrutura “file geodatabase” (formato de banco de dados geográficos nativo do software ArcGIS). Isto possibilita a realização de análises posteriores com maior rapidez e precisão. Estas análises resultaram no cálculo da área ocupada pelas seis classes de uso e cobertura para cada município e também foram calculadas a área ocupada por cada remanescente (classes I e II) de forma individualizada.

Mapeamento das Áreas de Preservação Permanentes (APPs) e cálculo do passivo ambiental

A análise das APPs presentes no bioma Mata Atlântica sergipana foi feita com base nos polígonos vetoriais resultante do mapeamento realizado pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS), disponibilizada publicamente em <http://geo.fbds.org.br/>, cujos resultados foram discutidos por Rezende et al. (2018).

Rezende et al. (2018) mapearam as APPs hídricas do bioma por meio do levantamento das bases cartográficas já disponíveis e as redes hidrográficas existentes foram complementadas e/ou adaptadas com base nas imagens RapidEye, na escala de visualização de 1:10.000, conforme previsto nos Artigos 4º e 5º da Lei 12.651/2012, seguindo os valores mínimos de largura sumarizados na Tabela 2.

Tabela 2. Largura das Áreas de Preservação Permanente em função dos componentes da hidrografia.

Componente da hidrografia	Largura da APP (metros)
Nascente	50
Lago ou lagoa natural, com até 20 ha, em zona rural	50
Lago ou lagoa natural, com mais de 20 ha, em zona rural	100
Lago ou lagoa natural em zona urbana	30
Reservatório artificial, dentro de curso d'água, em zona rural	30
Reservatório artificial, dentro de curso d'água, em zona urbana	15
Reservatório artificial fora de curso d'água	Isenta
Curso d'água com largura menor que 10 m	30
Curso d'água com largura entre 10 m e 50 m	50
Curso d'água com largura entre 50 m e 200 m	100
Curso d'água com largura entre 200 m e 600 m	200
Curso d'água com largura maior que 600 m	500

Fonte: Rezende et al. (2018).

No presente trabalho o passivo ambiental foi calculado como a soma das áreas edificadas, antropizadas e de silvicultura inseridas nas Áreas de Preservação Permanente estimadas conforme a metodologia descrita por Rezende et al. (2018).

Resultados e discussão

A análise quantitativa da extensão territorial do uso e cobertura das terras indicou que as áreas antrópicas representam a matriz da paisagem do bioma Mata Atlântica no estado de Sergipe, ocupando uma área de 956.213,80 hectares (80% da área total). Verificou-se que os remanescentes florestais (incluindo “formação florestal” e “formação não florestal”) da Mata Atlântica sergipana ocupam uma área de 194.479,76 ha, correspondendo a 16,35% da área total ocupada pelo bioma. A tabela 3 apresenta os valores absolutos e percentuais das áreas ocupadas pelas classes de uso e cobertura das terras. O Anexo I mostra o mapa de uso e cobertura das terras.

Tabela 3. Valores de área, em hectare, das classes de uso e cobertura das terras.

Classe de uso e cobertura	Área (ha)	%
I. Formação florestal	122.592,06	10,30
II. Formação não florestal	71.887,70	6,05
III. Silvicultura	1.789,72	0,15
IV. Áreas edificadas	11.599,20	0,97
V. Áreas antrópicas	956.213,80	80,37
VI. Água	25.630,76	2,15
TOTAL	1.189.713,23	100,00

O mapeamento revela também que os remanescentes florestais e não florestais encontram-se bastante fragmentados, ou seja, a grande maioria dos fragmentos encontram-se isolados e com áreas muito pequenas (menores que 1 ha) em detrimento de poucos fragmentos (apenas cinco) com áreas consideradas grandes (maiores que mil hectares). O Anexo II apresenta remanescentes classificados de acordo com sua área.

Os três maiores fragmentos (com áreas entre 1.200 ha e 3.275 ha) estão localizados nos municípios de Pacatuba, Pirambu e Japaratuba, litoral norte do estado. São classificados como formações não florestais, neste caso, restinga e manguezal.

O maior fragmento classificado como formação florestal (Floresta Estacional) apresenta uma área de 1.035 ha e está localizado no município de Santa Luzia do Itanhy, em propriedade particular e é conhecido como Mata do Crasto. Neste remanescente Souza e Siqueira (2001) registraram a ocorrência de 469 espécies, pertencentes a 94 famílias, algumas de ampla distribuição na Mata Atlântica, como Myrtaceae, Fabaceae e Rubiaceae, além de espécies endêmicas e restritas. Também foi reportada a presença de espécies constantes da lista de espécies ameaçadas de extinção (*Campomanesia viatoris*, *Inga bollandii*, *Lecythis lurida*, *Pouteria grandiflora*, *Rollinia pickelii*, *Sclerolobium densiflorum* e *Trichilia lepidota lepidota*), o que ressalta a importância da preservação dessa área.

A análise do mapa de uso e cobertura das terras indicou que os remanescentes de formações florestais e não florestais muitas vezes estão interli-

gados entre si, aumentando a abrangência espacial de fragmentos com importância para a manutenção da biodiversidade e provimento de serviços ecossistêmicos.

Por meio de um sistema de informações geográficas foi possível agrupar estes fragmentos em uma classe única, obtendo assim a área dos mesmos. Os resultados mostraram a existência de dez fragmentos maiores que 1.000 ha considerados grandes. A Tabela 4 e a Figura 2 apresentam os resultados das áreas cobertas por remanescentes e áreas antrópicas agrupadas por município.

Tabela 4. Valores de área (ha) das classes de uso e cobertura das terras por município.

Município	Água	%	Áreas antrópicas ⁽¹⁾	%	Remanescentes ⁽²⁾	% ⁽³⁾	TOTAL
1. Amparo de São Francisco	202,07	5,72	3.178,28	89,92	154,33	4,37	3.534,68
2. Aquidabã	5,74	0,02	34.629,98	96,29	1.330,03	3,70	35.965,75
3. Aracaju	2.377,73	13,24	13.427,05	74,75	2.158,74	12,02	17.963,53
4. Arauá	60,40	0,30	18.375,46	92,37	1.456,49	7,32	19.892,35
5. Areia Branca	112,57	0,76	7.751,08	52,32	6.950,15	46,92	14.813,79
6. Barra dos Coqueiros	734,72	8,26	6.885,09	77,40	1.276,09	14,34	8.895,89
7. Boquim	43,32	0,21	19.856,17	96,58	660,40	3,21	20.559,90
8. Brejo Grande	1.584,54	11,00	10.086,38	70,02	2.733,36	18,98	14.404,27
9. Campo do Brito	172,85	1,46	9.532,56	80,38	2.154,09	18,16	11.859,51
10. Canhoba	223,71	1,32	14.852,49	87,50	1.898,07	11,18	16.974,28
11. Capela	39,98	0,09	37.606,89	85,01	6.589,38	14,90	44.236,25
12. Carmópolis	20,81	0,45	4.392,66	94,64	228,03	4,91	4.641,49

Continua...

Município	Água	%	Áreas antrópi- cas ⁽¹⁾	%	Remanes- centes ⁽²⁾	% ⁽³⁾	TOTAL
13. Cedro de São João	78,73	0,94	8.008,18	95,62	288,43	3,44	8.375,34
14. Cristinápolis	59,01	0,25	21.146,04	88,99	2.557,08	10,76	23.762,13
15. Cumbe	18,27	0,14	11.671,87	90,89	1.151,32	8,97	12.841,45
16. Divina Pastora	33,04	0,37	7.622,56	84,37	1.379,11	15,26	9.034,70
17. Estância	3.378,57	5,25	46.903,91	72,83	14.115,46	21,92	64.397,95
18. Feira Nova	7,06	0,09	6.751,37	90,43	707,12	9,47	7.465,55
19. Frei Paulo	12,54	0,13	8.394,27	87,82	1.151,34	12,05	9.558,15
20. Gararu	842,74	2,16	32.248,60	82,49	6.002,71	15,35	39.094,05
21. General Maynard	14,29	0,72	1.832,97	92,57	132,85	6,71	1.980,12
22. Gracho Cardoso	107,17	0,44	20.525,43	84,57	3.638,68	14,99	24.271,28
23. Ilha das Flores	385,43	7,05	4.803,12	87,88	277,13	5,07	5.465,69
24. Indiaroba	1.435,04	4,56	22.452,70	71,36	7.578,17	24,08	31.465,91
25. Itabaiana	194,84	0,62	27.911,01	88,87	3.299,44	10,51	31.405,29
26. Itabaianinha	46,83	0,13	33.148,91	91,71	2.948,22	8,16	36.143,96
27. Itabi	15,67	0,09	15.747,06	85,83	2.583,49	14,08	18.346,22
28. Itaporanga d'Ajuda	2.743,68	3,71	52.825,48	71,49	18.327,73	24,80	73.896,88
29. Japaratuba	60,22	0,16	28.478,30	77,85	8.041,89	21,98	36.580,41
30. Japoatã	9,02	0,02	36.470,62	89,32	4.351,69	10,66	40.831,33
31. Lagarto	264,61	0,71	34.430,40	92,83	2.393,74	6,45	37.088,75
32. Laranjeiras	517,00	3,19	12.501,01	77,02	3.212,15	19,79	16.230,16
33. Macambira	1,09	0,06	1.772,55	92,77	137,09	7,17	1.910,74

Continua...

Município	Água	%	Áreas antrópicas ⁽¹⁾	%	Remanescentes ⁽²⁾	% ⁽³⁾	TOTAL
34. Malhada dos Bois	0,00	0,00	6.065,34	95,93	257,44	4,07	6.322,77
35. Malhador	61,96	0,68	6.762,33	74,45	2.258,44	24,87	9.082,73
36. Maruim	386,37	4,04	7.704,20	80,61	1.467,39	15,35	9.557,96
37. Moita Bonita	0,52	0,06	589,52	62,60	351,67	37,34	941,70
38. Muribeca	6,91	0,09	6.558,47	88,21	869,43	11,69	7.434,81
39. Neópolis	517,86	1,95	22.854,17	86,00	3.202,93	12,05	26.574,96
40. Nossa Senhora da Glória	0,86	0,02	4.310,78	79,63	1.102,02	20,36	5.413,66
41. Nossa Senhora das Dores	115,92	0,26	40.167,63	88,62	5.043,85	11,13	45.327,40
42. Nossa Senhora de Lourdes	60,11	0,74	7.527,72	92,67	534,89	6,59	8.122,73
43. Nossa Senhora do Socorro	1.197,72	7,72	11.830,24	76,30	2.477,27	15,98	15.505,23
44. Pacatuba	1.315,94	3,53	28.563,01	76,60	7.409,63	19,87	37.288,58
45. Pedrinhas	0,70	0,02	3.262,14	98,45	50,64	1,53	3.313,48
46. Pirambu	214,46	1,04	9.994,42	48,67	10.324,49	50,28	20.533,36
47. Propriá	765,40	8,25	8.263,25	89,07	248,79	2,68	9.277,45
48. Riachão do Dantas	13,32	0,06	20.290,66	93,08	1.494,26	6,85	21.798,24
49. Riachuelo	43,53	0,56	6.408,11	81,82	1.380,14	17,62	7.831,78
50. Ribeirópolis	8,46	0,14	5.329,10	90,05	580,28	9,81	5.917,84
51. Rosário do Catete	44,26	0,43	8.949,88	87,00	1.292,83	12,57	10.286,97

Continua...

Município	Água	%	Áreas antrópicas ⁽¹⁾	%	Remanescentes ⁽²⁾	% ⁽³⁾	TOTAL
52. São Cristóvão	2.025,96	4,62	29.127,64	66,49	12.656,16	28,89	43.809,76
53. São Domingos	5,76	0,91	362,24	57,47	262,28	41,61	630,29
54. São Francisco	3,22	0,04	7.846,56	93,50	542,02	6,46	8.391,80
55. São Miguel do Aleixo	18,80	0,32	4.781,32	81,32	1.079,87	18,37	5.879,99
56. Salgado	8,03	0,03	20.784,02	83,96	3.962,99	16,01	24.755,05
57. Santa Luzia do Itanhy	903,40	2,78	22.366,19	68,77	9.251,71	28,45	32.521,30
58. Santa Rosa de Lima	9,73	0,14	5.157,41	76,20	1.600,85	23,65	6.767,98
59. Santana do São Francisco	418,64	9,27	3.700,85	81,98	394,83	8,75	4.514,33
60. Santo Amaro das Brotas	1.382,26	5,83	14.516,56	61,24	7.807,34	32,93	23.706,15
61. Siriri	24,35	0,14	13.846,97	82,22	2.969,93	17,63	16.841,25
62. Telha	243,04	4,95	4.467,84	91,08	194,38	3,96	4.905,27
63. Tomar do Geru	23,40	0,22	10.043,46	92,50	790,93	7,28	10.857,79
64. Umbaúba	6,92	0,06	10.951,85	93,22	789,41	6,72	11.748,18
TOTAL	25.631,09	2,15	969.604,37	81,50	194.513,08	16,35	1.189.748,53

⁽¹⁾ Soma das áreas antropizadas, silvicultura e área edificada.

⁽²⁾ Soma das áreas de formações florestais e formações não florestais.

⁽³⁾ Percentual em relação à área do bioma Mata Atlântica no município.

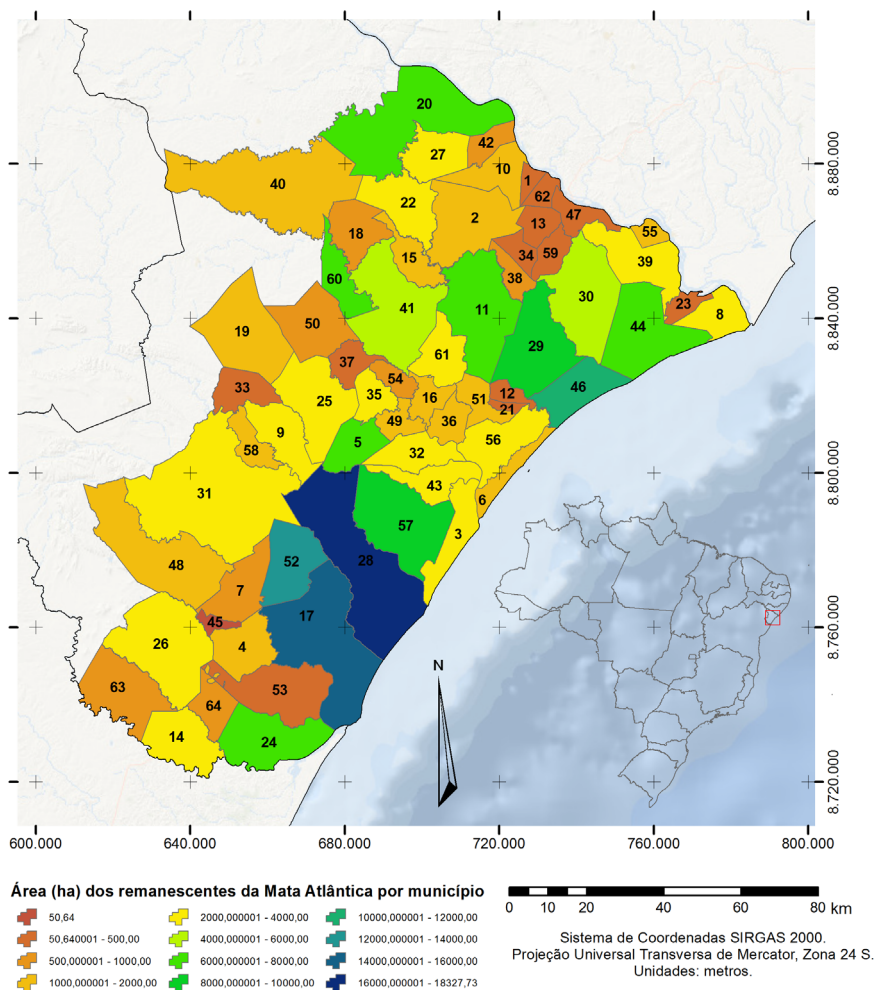


Figura 21. Área (ha) dos remanescentes agrupados por município.

¹ Soma das áreas antropizadas, silvicultura e área edificada.

O maior fragmento (4.686 ha) encontra-se no litoral norte do estado, inicialmente classificado como formação não florestal (restinga e manguezal) e está parcialmente inserido na Reserva Biológica de Santa Isabel. Instituída pelo Decreto nº 96.999, de 20 de outubro de 1988, essa reserva abrange terrenos de marinha e acrescidos, nos municípios de Pirambu e Pacatuba, com área de 2.766 ha. Seu objetivo é a proteção da fauna local, especialmente as tartarugas marinhas que encontram na Praia de Santa Isabel a sua principal área de reprodução.

O segundo maior fragmento (4.653 ha) localiza-se na Serra de Itabaiana, inserido no Parque Nacional da Serra de Itabaiana. Instituído em 15 de junho de 2005, esse parque abrange parte dos municípios de Areia Branca, Itabaiana, Laranjeiras, Itaporanga d'Ajuda e Campo do Brito. Com área de 7.966 ha, tem o objetivo básico de preservar os ecossistemas naturais existentes, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e de turismo ecológico.

Vários estudos comprovam que de modo geral, a área do fragmento é o parâmetro mais importante para a determinação da riqueza de espécies (Metzger, 1999) e qualquer diminuição em área pode levar a uma diminuição exponencial no número e composição de espécies e afetar a dinâmica de populações de plantas e animais, podendo comprometer a regeneração natural e a sustentabilidade do ecossistema (Harris, 1984).

Inúmeras pesquisas ressaltaram a maior intensidade dos efeitos de borda em fragmentos pequenos, com aumento na mortalidade de árvores e nas taxas de substituição, modificação nas taxas de recrutamento, além de alterações microclimáticas severas exibidas na temperatura, umidade e intensidade dos ventos (MMA/SBF, 2003).

A fragmentação de habitats introduz uma série de novos fatores na história evolutiva de populações naturais de plantas e animais, afetando de forma diferenciada os parâmetros demográficos de mortalidade e natalidade de diversas espécies e a estrutura e dinâmica de ecossistemas. Alterações na abundância de polinizadores, dispersores, predadores e patógenos modificam as taxas de recrutamento de plântulas. Incêndios e mudanças microclimáticas atingem de forma mais intensa as bordas dos fragmentos, resultando em impactos mais significativos sobre a biodiversidade local (Viana; Pinheiro,

1998). Entretanto, esses pequenos remanescentes podem funcionar como “*stepping stones*” (pontos de ligação ou trampolins ecológicos), que são pequenas áreas de hábitat dispersas pela matriz que podem, para algumas espécies, facilitar os fluxos entre fragmentos. Portanto, fragmentos pequenos, principalmente quando próximos dos grandes núcleos de biodiversidade, cumprem funções relevantes ao longo da paisagem. Em longo prazo, podem expandir-se, tornando-se ainda mais importantes (Calegari et al., 2010).

Embora os três maiores fragmentos individuais ocorram em Pacatuba, Pirambu e Japarutuba, os municípios com mais áreas de remanescentes são Itaporanga d’Ajuda (18.327,73 ha), Estância (14.115,46 ha) e São Cristóvão. Do total de remanescentes individualizados, apenas 20,17% apresentam área maior que um hectare e a área somada destes ocupa 94,05% da área total de fragmentos (219.198,50 ha). Os remanescentes menores que um hectare correspondem a 79,83% do número total de remanescentes, ocupando 5,95% da área total (13.879, 59).

Itaporanga d’Ajuda é o município que apresenta o maior valor de área de remanescentes (18.327,73 ha), representando 24,80% da área total do município. Por outro lado, o município de Pedrinhas apresentou o menor valor de área de remanescentes (50,64 ha). Apesar de ser o segundo menor município em área territorial, este valor corresponde a apenas 1,53% da área do município. A área média de remanescentes por município corresponde a 3.039,27 ha.

A tabela 5 e a figura 3 apresentam os valores de área (ha) de passivo ambiental das APPs por município.

Tabela 5. Valores de área (ha) de passivo ambiental das APPs por município.

Município	Remanescentes	Outros usos	Total	Passivo	%
1. Amparo de São Francisco	13,54	488,01	501,54	488,01	97,30
2. Aquidabã	165,59	2.523,39	2.688,98	2.523,39	93,84
3. Aracaju	627,89	402,24	1.030,13	402,24	39,05
4. Arauá	226,51	1.104,14	1.330,65	1.104,14	82,98
5. Areia Branca	645,88	387,99	1.033,87	387,99	37,53
6. Barra dos Coqueiros	224,46	110,01	334,47	110,01	32,89
7. Boquim	142,32	1.194,74	1.337,06	1.194,74	89,36
8. Brejo Grande	568,16	1.556,11	2.124,26	1.556,11	73,25
9. Campo do Brito	416,07	952,49	1.368,56	952,49	69,60
10. Canhoba	141,51	1.537,50	1.679,01	1.537,50	91,57
11. Capela	866,16	2.775,79	3.641,95	2.775,79	76,22
12. Carmópolis	15,05	211,22	226,27	211,22	93,35
13. Cedro de São João	92,69	714,29	806,99	714,29	88,51
14. Cristinápolis	221,45	1.332,42	1.553,87	1.332,42	85,75
15. Cumbe	212,76	912,16	1.124,92	912,16	81,09
16. Divina Pastora	137,45	560,24	697,70	560,24	80,30
17. Estância	2.683,59	2.806,84	5.490,43	2.806,84	51,12
18. Feira Nova	319,66	1.098,91	1.418,57	1.098,91	77,47
19. Frei Paulo	348,04	2.003,90	2.351,94	2.003,90	85,20
20. Gararu	1.738,00	4.601,44	6.339,44	4.601,44	72,58
21. General Maynard	10,52	119,28	129,80	119,28	91,90
22. Gracho Cardoso	367,35	1.510,85	1.878,20	1.510,85	80,44
23. Ilha das Flores	59,87	751,43	811,30	751,43	92,62
24. Indiaroba	1.312,44	1.435,12	2.747,56	1.435,12	52,23
25. Itabaiana	377,43	1.930,96	2.308,39	1.930,96	83,65
26. Itabaianinha	220,10	2.805,14	3.025,24	2.805,14	92,72
27. Itabi	148,46	1.189,36	1.337,82	1.189,36	88,90

Continua...

Município	Remanes- centes	Outros usos	Total	Passivo	%
28. Itaporanga d'Ajuda	2.861,02	2.804,48	5.665,50	2.804,48	49,50
29. Japaratuba	815,41	1.519,01	2.334,42	1.519,01	65,07
30. Japoatã	450,07	1.265,64	1.715,72	1.265,64	73,77
31. Lagarto	978,23	4.745,64	5.723,87	4.745,64	82,91
32. Laranjeiras	457,06	553,95	1.011,02	553,95	54,79
33. Macambira	265,34	737,10	1.002,44	737,10	73,53
34. Malhada dos Bois	45,09	542,49	587,58	542,49	92,33
35. Malhador	239,87	488,13	728,00	488,13	67,05
36. Maruim	215,57	392,26	607,83	392,26	64,53
37. Moita Bonita	178,56	630,54	809,10	630,54	77,93
38. Muribeca	88,39	544,91	633,30	544,91	86,04
39. Neópolis	454,62	1.868,95	2.323,57	1.868,95	80,43
40. Nossa Senhora da Glória	1.252,39	4.208,03	5.460,43	4.208,03	77,06
41. Nossa Senhora das Dores	999,51	2.778,52	3.778,03	2.778,52	73,54
42. Nossa Senhora de Lourdes	80,81	909,98	990,78	909,98	91,84
43. Nossa Senhora do Socorro	369,46	580,14	949,60	580,14	61,09
44. Pacatuba	609,06	1.242,35	1.851,41	1.242,35	67,10
45. Pedrinhas	11,03	176,92	187,95	176,92	94,13
46. Pirambu	782,88	678,16	1.461,04	678,16	46,42
47. Propriá	117,98	1.417,59	1.535,57	1.417,59	92,32
48. Riachão do Dantas	525,15	2.590,79	3.115,94	2.590,79	83,15
49. Riachuelo	157,30	446,67	603,97	446,67	73,96
50. Ribeirópolis	222,81	1.563,13	1.785,95	1.563,13	87,52
51. Rosário do Catete	180,39	577,56	757,95	577,56	76,20
52. São Cristóvão	533,00	889,39	1.422,39	889,39	62,53
53. São Domingos	1.297,96	1.402,34	2.700,30	1.402,34	51,93
54. São Francisco	178,03	334,25	512,28	334,25	65,25

Continua...

Município	Remanes- centes	Outros usos	Total	Passivo	%
55. São Miguel do Aleixo	131,40	583,09	714,49	583,09	81,61
56. Salgado	696,40	830,28	1.526,68	830,28	54,38
57. Santa Luzia do Itanhý	1.747,32	1.620,07	3.367,40	1.620,07	48,11
58. Santa Rosa de Lima	355,50	394,09	749,59	394,09	52,57
59. Santana do São Francisco	52,73	451,58	504,32	451,58	89,54
60. Santo Amaro das Brotas	463,51	770,00	1.233,51	770,00	62,42
61. Siriri	371,54	801,78	1.173,32	801,78	68,33
62. Telha	32,18	564,15	596,33	564,15	94,60
63. Tomar do Geru	175,19	1.613,80	1.788,99	1.613,80	90,21
64. Umbaúba	133,19	680,06	813,25	680,06	83,62
TOTAL	30.828,92	81.213,81	112.042,73	81.213,81	72,48

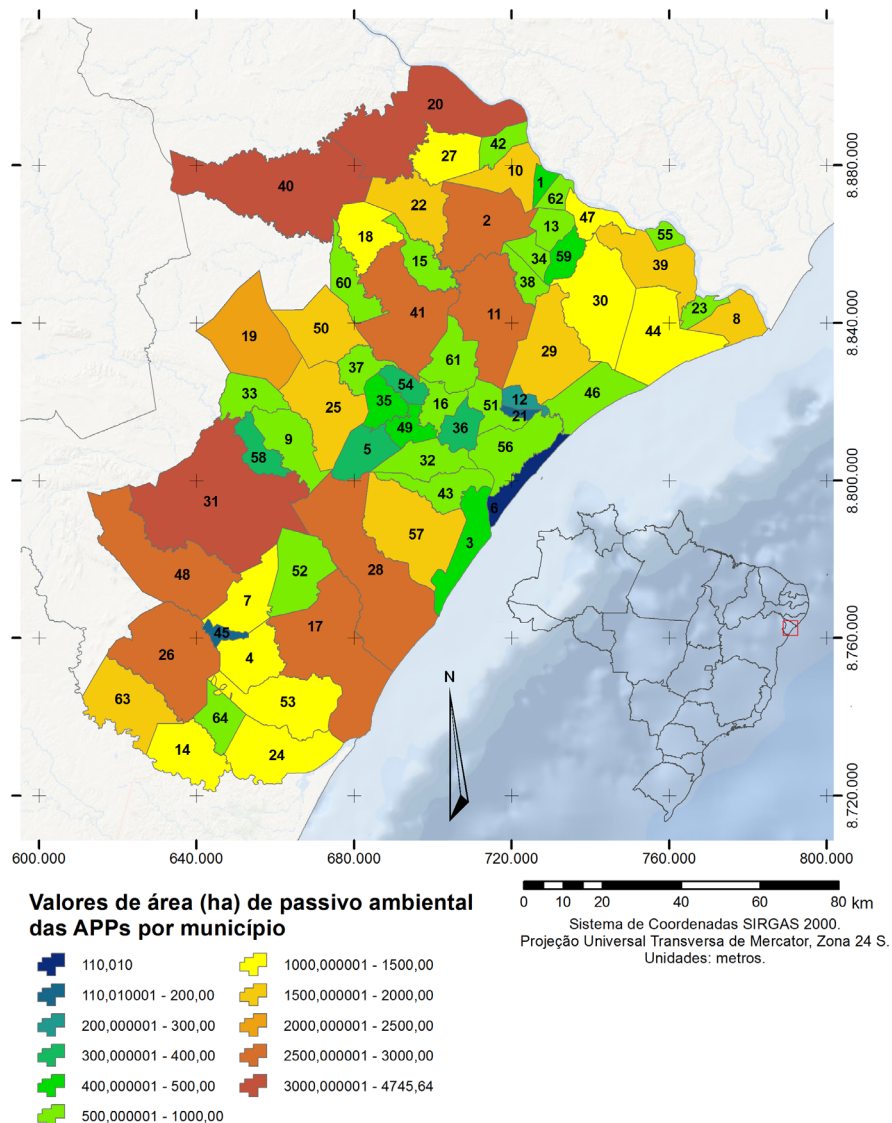


Figura 3². Área (ha) dos remanescentes agrupados por município.

² Os números dentro dos polígonos correspondem aos nomes dos municípios relacionados na legenda da figura 1 e das tabelas 3 e 4.

Os resultados mostram que Sergipe apresenta um passivo ambiental de 81.213,81 ha, somente para as APPs hídricas do bioma Mata Atlântica, ou seja, 72,48% da área de APPs encontram-se desprovidas de remanescentes nativos.

Barra dos Coqueiros é o município com o menor passivo ambiental (110,01 ha) e o município de Lagarto aquele com maior passivo ambiental (4.745,64 ha). Em percentuais, Amparo de São Francisco apresentou 97,30% da área de suas APPs em situação de passivo ambiental.

Considerações Finais

A Mata Atlântica sergipana foi reduzida a 16% de sua área original e seus remanescentes encontram-se bastante fragmentados, com a predominância de áreas muito reduzidas (menores que 1 ha), indicando a necessidade urgente de restauração florestal.

Os remanescentes de maior área territorial estão localizados em unidades de conservação como o Parque Nacional da Serra de Itabaiana, a Reserva Biológica de Santa Isabel e a Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul, reforçando a importância destas áreas protegidas. Portanto, recomenda-se a efetiva implantação dessas unidades de conservação, bem como a criação de novas áreas protegidas e corredores ecológicos.

Contrariando a legislação ambiental vigente (Lei 12.651/2012), 72% da área de APP encontra-se desprovida de remanescentes nativos. Incentivos legais para a restauração dessas áreas são imprescindíveis para a reversão dessa situação, como o Pagamento por Serviços Ambientais, o qual está em vias de ser regulamentado através de projeto de Lei que institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, cuja minuta de redação já vem sendo elaborada por um grupo de trabalho envolvendo vários órgãos governamentais e não governamentais.

Referências

BAUHUS, J.; VAN DER MEER, P. J.; KANNINEN, M. (Ed.). **Ecosystem goods and services from plantation forests**. London: Earthscan, 2010. 254 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. **Inventário Florestal Nacional**: Sergipe: principais resultados. Brasília, DF, 2017. 87 p.: il. (Série Relatórios Técnicos – IFN).

BROCKERHOFF, E. G.; JACTEL, H.; PARROTTA, J. A.; FERRAZ, S. F. Role of eucalypt and other planted forests in biodiversity conservation and the provision of biodiversity-related ecosystem services. **Forest Ecology and Management**, v. 301, p. 43–50, 2013.

BROCKERHOFF, E. G.; BARBARO, L.; CASTAGNEYROL, B.; FORRESTER, D. I.; GARDINER, B.; GONZÁLEZ-OLABARRIA, J. R.; LYVER, P. O. B.; MEURISSE, N.; OXBROUGH, A.; TAKI, H.; THOMPSON, I. D.; PLAS, F. V. D.; JACTEL, H. Forest biodiversity, ecosystem functioning and the provision of ecosystem services. **Biodiversity and Conservation**, v. 26, p. 3005-3035. 2017. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1453-2>.

CALEGARI, L.; MARTINS, S. V.; GLERIANI, J. M.; SILVA, E.; BUSATO, L. C. Análise da dinâmica de fragmentos florestais no município de Carandaí, MG, para fins de restauração florestal. **Revista Árvore**, v. 34, n. 5, p. 871-880, 2010. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622010000500012>.

DECOCQ, G.; ANDRIEU, E.; BRUNET, J.; CHABRERIE, O.; FRENNE, P. de; SMEDT, P. de; DECONCHAT, M.; DIEKMANN, M.; EHLMANN, S.; GIFFARD, B.; MIFSUD, E. G.; HANSEN, K.; HERMY, M.; KOLB, A.; LENOIR, J.; LIIRA, J.; MOLDAN, F.; PROKOFIEVA, I.; ROSNENQVIST, L.; VARELA, E.; VALDES, A.; VERHEYEN, K.; WULF, M. Ecosystem services from small forest patches in agricultural landscapes. **Current Forestry Reports**, v. 2, n. 1, p. 30–44, mar. 2016.

FRANCO, E. **Biogeografia do Estado de Sergipe**. Aracaju: SEGRASE, 1983. 136 p.

FUNDAÇÃO SOS Mata Atlântica, INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica**: período 2015-2016. SOS Mata Atlântica e INPE, São Paulo. 2017

HARRIS, L. D. **The Fragmented Forest**: Island biogeography theory and the preservation of biotic diversity. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1984.

IBGE. **Área Territorial brasileira**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/se/.html?>>

IBGE. **Base Cartográfica Contínua do Brasil na escala 1:250.000**. Rio de Janeiro, 2013.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2019. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/se/.html?>>

IBGE. Mapa de biomas. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/estudos_ambientais/biomas/vetores/Biomas_5000mil.zip>. Acesso em: 22 out. 2019.

JOLY, C. A.; METZGER, J. P.; TABARELLI, M. Experiences from the Brazilian Atlantic Forest: ecological findings and conservation initiatives. **New Phytologist**, v. 204, n. 3, p. 459–473, 2014. <http://dx.doi.org/10.1111/nph.12989>. 2014.

KEENAN, R. J.; REAMS, G. A.; ACHARD, F. et al. Dynamics of global forest area: results from the FAO global forest resources assessment 2015. **Forest Ecology and Management**, v. 352, p. 9–20, 2015.

LEITE, L. W.; FONSECA, M. R. Vegetação de Sergipe. Em: CONDESE; SUDENE. **Zoneamento Ecológico-Florestal do Estado de Sergipe**. Aracaju: CONDESE; Recife: SUDENE. p. 21-33, 1976

LIANG, J.; CROWTHER, T. W.; PICARD, N.; WISER, S.; ZHOU, M.; ALBERTI, G.; SCHULZE, E. D.; MCGUIRE, D.; BOZZATO, F.; PRETZSCH, H.; DE-MIGUEL, S.; PAQUETTE, A.; HÉRAULT, B.; SCHERER-LORENZEN, M.; BARRETT, C. B.; GLICK, H. B.; HENGVELD, G. M.; NABUURS, G.J.; PFAUTSCH, S.; VIANA, H.; VIBRANS, A. C.; AMMER, C.; SCHALL, P.; VERBYLA, D.; TCHEBAKOVA, N.; FISCHER, M.; WATSON, J. V.; CHEN, H. Y. H.; LEI, X.; SCHELHAAS, M. J.; LU, H.; GIANELLE, D.; PARFENOVA, E. I.; SALAS, C.; LEE, E.; LEE, B.; KIM, H. S.; BRUELHEIDE, H.; COOMES, D. A.; PIOTTO, D.; SUNDERLAND, T.; SCHMID, B.; GOURLET-FLEURY, S.; SONKÉ, B.; TAVANI, R.; ZHU, J.; BRANDL, S.; VAYREDA, J.; KITAHARA, F.; SEARLE, E. B.; NELDNER, V. J.; NGUGI, M. R.; BARALOTO, C.; FRIZZERA, L.; BAŁAZY, R.; OLEKSYN, J.; ZAWIŁA-NIEDŹWIECKI, T.; BOURIAUD, O.; BUSSOTTI, F.; FINÉR, L.; JAROSZEWICZ, B.; JUCKER, T.; VALLADARES, F.; JAGODZINSKI, A. M.; PERI, P. L.; GONMADJE, C.; MARTHY, W.; O'BRIEN, T.; MARTIN, E. H.; MARSHALL, A.; ROVERO, F.; BITARIHO, R.; NIKLAUS, P. A.; ALVAREZ-LOAYZA, P.; CHAMUYA, N.; VALENCIA, R.; MORTIER, F.; WORTEL, V.; ENGONE-OBIANG, N. L.; FERREIRA, L. V.; ODEKE, D. E.;

VASQUEZ, R. M.; REICH, P. B. Positive biodiversity-productivity relationship predominant in global forests. **Science**, v. 354, 6309, 2016. doi:10.1126/science.aaf8957.

LINDENMAYER, D. B.; FRANKLIN, J. F. **Conserving forest biodiversity**: a comprehensive multiscaled approach. Washington: Island Press, 2002.

MARTINELLI, G., MORAES, M. A. **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Conservação da Flora, 2013.

RAMBALDI, D.M.; OLIVEIRA, D.A.S. de (Org.). **Fragmentação de Ecossistemas**: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília, DF: MMA/SBF, 2003. 510 p.

MITTERMEIER, R. A.; TURNER, W. R.; LARSEN, F.W.; BROOKS, T. M.; GASCON, C. Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. In: ZACHOS, F. E.; HABEL, J. C. (Ed.) **Biodiversity Hotspots**. Berlin, Heidelberg: Springer, 2011. p. 3–22. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-20992-5_1. 2011.

MORI, A. S.; LERTZMAN, K. P.; GUSTAFSSON, L. Biodiversity and ecosystem services in forest ecosystems: a research agenda for applied forest ecology. **Journal of Applied Ecology**, v. 54, p.12–27, 2017.

NEWBOLD, T.; HUDSON, L. N.; HILL, S. L. L.; CONTU, S.; LYSENKO, I.; SENIOR, R. A.; BÖRGER, L.; BENNETT, D. J.; CHOIMES, A.; COLLEN, B.; DAY, J.; DE PALMA, A.; DÍAZ, S.; ECHEVERRIA-LONDOÑO, S.; EDGAR, M. J.; FELDMAN, A.; GARON, M.; HARRISON, M. L. K.; ALHUSSEINI, T.; INGRAM, D. J.; ITESCU, Y.; KATTGE, J.; KEMP, V.; KIRKPATRICK, L.; KLEYER, M.; CORREIA, D. L. P.; MARTIN, C. D.; MEIRI, S.; NOVOSOLOV, M.; PAN, Y.; PHILLIPS, J. R. P.; PURVES, D. W.; ROBINSON, A.; SIMPSON, J.; TUCK, S. L.; WEIHER, E.; WHITE, H. J.; EWERS, R. M.; MACE, G. M.; SCHARLEMANN, J. P. W.; PURVIS, A. Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. **Nature**, v. 520, p. 45–50, 2015.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B. da; SILVA, J. M. C. da. A Fauna brasileira ameaçada de extinção: síntese taxonômica e geográfica. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Ed.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**: biodiversidade. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Educação, 2008. p. 63–70.

PRATA, A. P. do N.; AMARAL, M. do C. E. do; FARIAS, M. C. V.; ALVES, M. V. **Flora de Sergipe**. Aracaju: Gráfica e Editora Triunfo, 2013. v. 1.

REZENDE, C. L.; SCARANO, F. R.; ASSAD, E. D.; JOLY, C.A.; METZGER, J. P.; STRASSBURG, B. B. N.; TABARELLI, M.; FONSECA, G. A.; MITTERMEIER, R. A. From hotspot to hopespot : An opportunity for the Brazilian Atlantic. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 16, p. 208–214, 2018. DOI:10.1016/j.pecon.2018.10.002. 2018.

RIBEIRO, M. C.; MARTENSEN, A. C.; METZGER, J. P.; TABARELLI, M.; SCARANO, F. R.; FORTIN, M. J. The Brazilian Atlantic Forest: a shrinking biodiversity hotspot. In: ZACHOS, F. E.; HABEL, J. C. (Ed.). **Biodiversity hotspots**. Heidelberg: Springer, 2011.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F.; HIROTA, M. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1141–1153, 2009.

SANTOS, A.F.; ANDRADE, J.A. **Delimitação e regionalização do Brasil semi-árido**. Sergipe. Aracaju: Universidade Federal de Sergipe. 1992. 232 p.

SOUZA, M. F. L.; SIQUEIRA, E. R. Caracterização Florística e Ecológica da Mata Atlântica de Sergipe. In: SIQUEIRA, E. R.; RIBEIRO, F. E. (Ed.). **Mata Atlântica de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros, 2001.

Metzger, J. P. Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. **Anais da academia Brasileira de Ciências**, v. 71, n. 3-1, P.445-463, 1999.

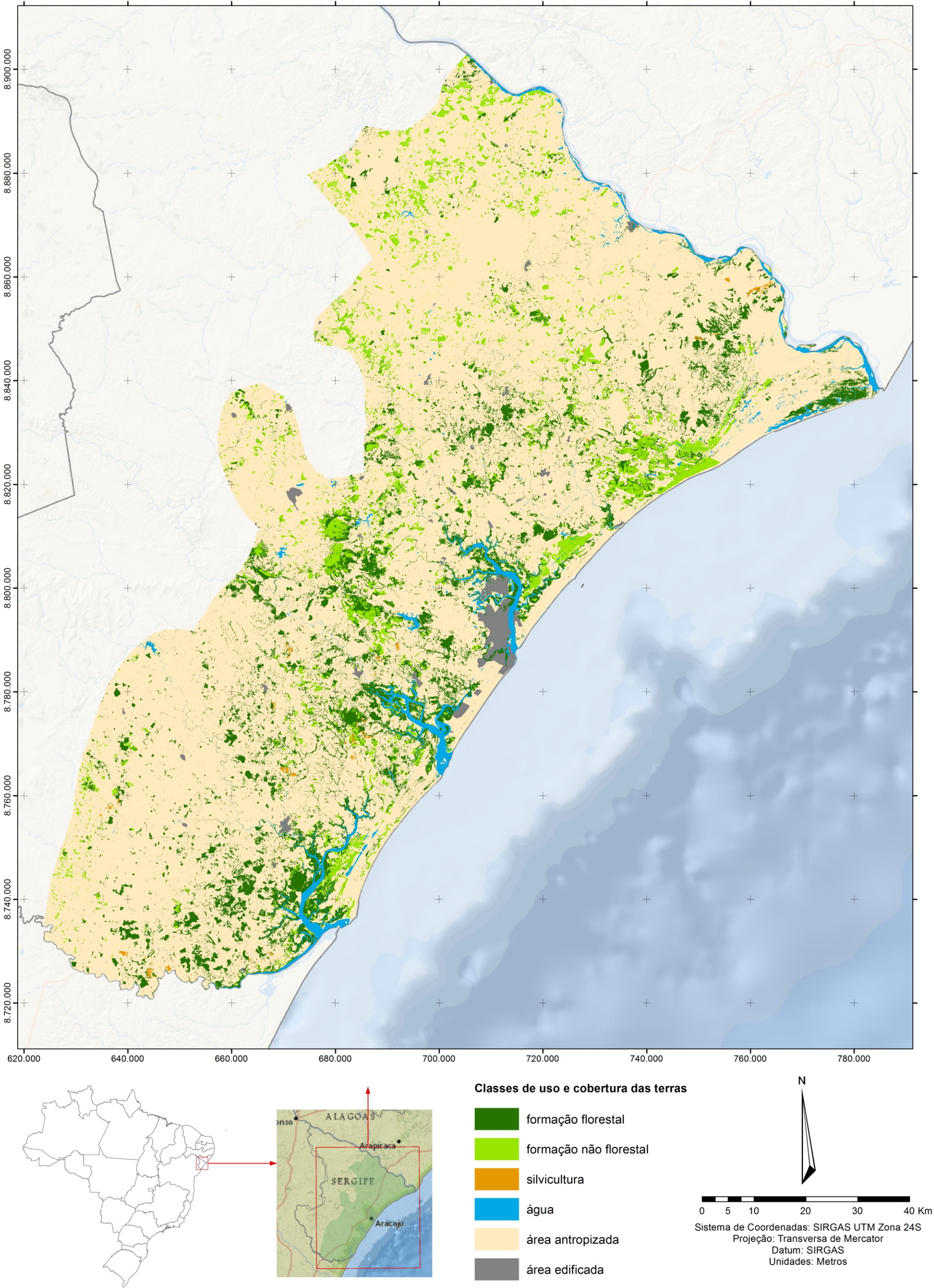
TABARELLI, M.; VENCESLAU AGUIAR, A.; CEZAR RIBEIRO, M.; METZGER, J. P. A conversão da floresta atlântica em paisagens antrópicas: lições para a conservação da diversidade biológica das florestas tropicais. **Interciencia**, v. 37, n. 2, p. 88-92, 2012.

THOMPSON, I. D.; OKABE, K.; TYLIANAKIS, J. M. et al. Forest biodiversity and the delivery of ecosystem goods and services: translating science into policy. **Bio Science**, v. 61, p. 972–981, 2011.

VAN DER PLAS, F.; MANNING, P.; SOLIVERES, S.; FISCHER, M. et al. Biotic homogenisation can decrease landscape scale ecosystem multifunctionality. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 113, p. 357–362, 2016. DOI:10.1073/pnas.1517903113.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, v. 12, n. 32, p. 25–42, 1998.

ANEXO I. Mapa de uso e cobertura das terras na Mata Atlântica Sergipana



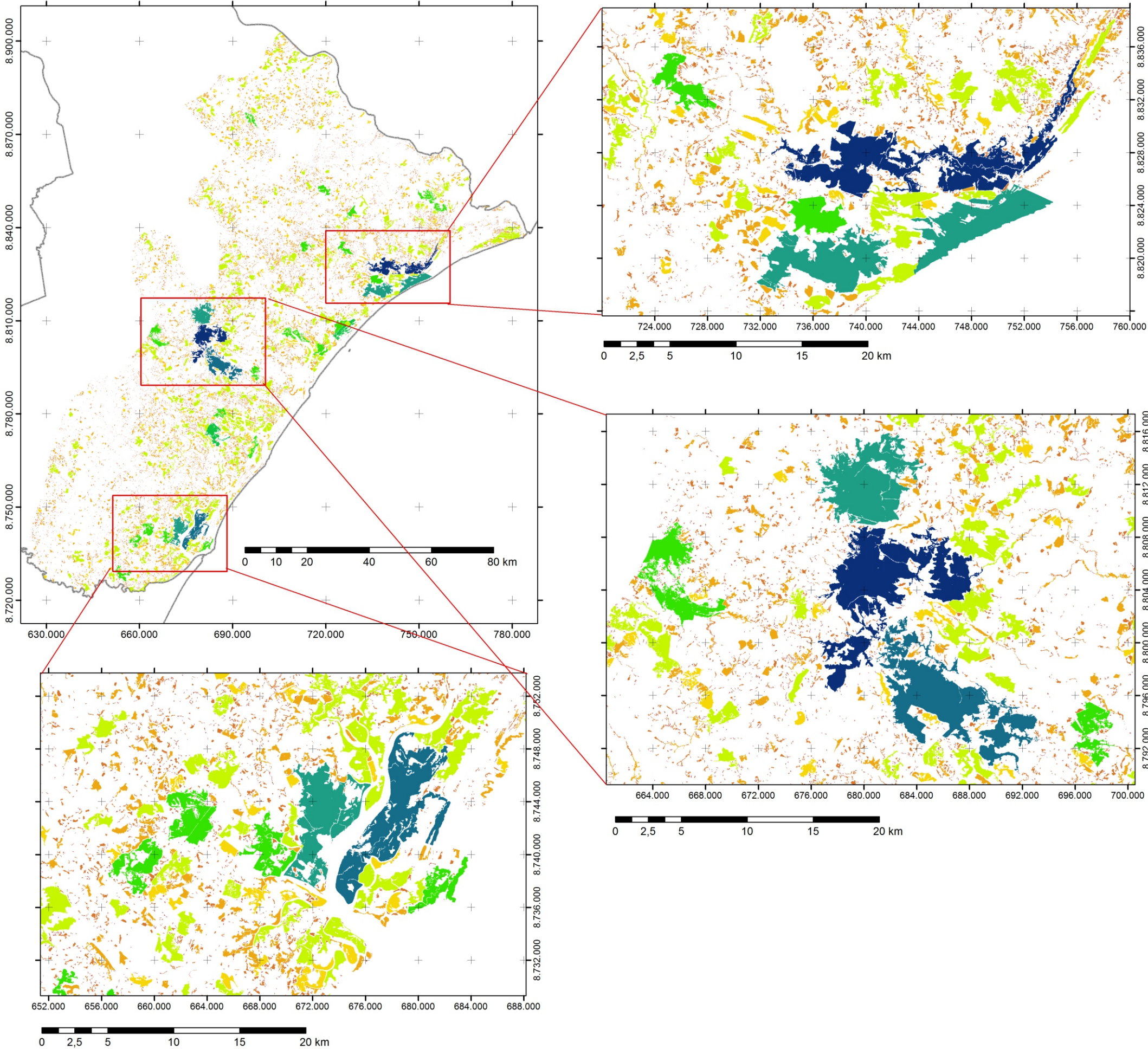
ANEXO II

Localização dos remanescentes da mata atlântica sergipana, com destaque para os de maior extensão territorial.

Classes de área (ha) dos remanescentes



Sistema de Coordenadas: SIRGAS UTM Zona 24S
Projeção: Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS
Unidades: Metros





Tabuleiros Costeiros

